图书情报工作
第63卷 第2期 2019年1月

科研众筹项目的特征与影响力研究
——基于Experiment平台的实证分析

陈莉玥[1,2] 丁洁兰[1,2] 刘细文[1,2]
[1] 中国科学院文献情报中心 北京 100190 [2] 中国科学院大学经济与管理学院 北京 100190

摘要：[目的/意义]概述科研众筹模式发展现状，以Experiment平台为研究对象，设计计量评价指标，分析科研众筹项目的基本特征、产出成果影响力和内容特征；研究科研众筹平台的特征，对探索与发展科研众筹模式、理解开放科学环境下的新型科研活动模式都具有重要意义，还可为项目申请者和资助者提供相应的建议。[方法/过程]首先，基于科研众筹平台——Experiment众筹项目网站，设计数据获取流程和评价指标；其次，针对科研众筹项目，分析其总体规模及成功率、人员规模、研究周期、参与国家、参与机构、经费额度等特征，并且进一步针对科研众筹项目的产出成果——实验记录，结合学科特征对其记录数、浏览数、点赞数和评论数进行分析，以揭示其产出规模与影响力；最后，对众筹成功项目和众筹失败项目进行内容分析，以挖掘影响众筹成功的因素。[结果/结论]Experiment平台的科研众筹项目具有小规模、短周期、强参与的特征，相比其他学科，科研众筹成果的产出规模和学术影响力在生物学和生态学领域表现突出；科研众筹项目的申请成功率与项目研究主题无直接关系，而与项目的经费预算计划、项目的研究实力以及研究方案的周详性和可行性有较强的联系。

关键词：科研众筹项目 实验记录 特征 影响力 替代计量
分类号：G250
DOI：10.13266/j.issn.0252-3116.2019.02.014

1 引言

当今社会，开放科学环境为科研成果共享提供了更多机会[1]，科研活动范畴的拓宽促进了公众参与到科学活动中去，形成了新的公众科学(citizen science)模式[2]，一系列大众协作项目的成就表明这种新的科研活动模式正在快速发展。公众科学包括科研众包和科研众筹两种主要表现形式，其中科研众包(crowdsourcing)通过互联网汇集网络大众智慧，以分布式协作的方式进行科研活动，共同完成科研和技术创新活动[3-4]，典型案例包括Zooniverse(https://www.zooniverse.org)、博学者(Polymath)[5]等。科研众筹(crowdfunding)，指科研人员通过互联网方式发布项目众筹申请，随后直接从社会公众手中募集研究经费并公开研究成果的方式[6]，典型案例包括#SciFund Challenge(www.scifundchallenge.org)、Experiment(www.experiment.com)、PetriDish(www.petridish.org)等。

以开放共享理念构建的新型开放科学活动模式，旨在帮助科研人员实现大规模、快速、高效率的学术成果共享，为科学发现和科研创新提供更多机会。科研众筹作为开放科研模式的一种新探索，可以广泛吸纳社会资源参与科技创新，在近年来的发展中已经逐渐凸显出重要作用。因此，研究科研众筹模式有助于理解和把握开放科学的运行机制，对认识新时代环境下不断迭代的科学活动范式具有重要意义。此外，在全球推进科学开放化的大趋势下，如何对科学系统中各个环节的开放程度进行监测，使用合理的绩效评价方法鼓励科研人员投身开放科学活动成为了科技评价和科学计量领域的重要研究问题。开放科学关注多类型的数据积累，Altmetrics是以新型科研交流活动数据为依托的一种计量分析方法，可以用来评价新的科学发展模式，因此，本文尝试从Altmetrics的角度出发对科研众筹项目和成果进行评价，利用Altmertics来分析和评价开放获取数据，可以从一定程度上促进开放科学

作者简介：陈莉玥(ORCID:0000-0001-9039-6851)，博士研究生；丁洁兰(ORCID:0000-0001-9047-7600)，助理研究员，博士研究生；刘细文(ORCID:0000-0003-0820-3622)，研究员，博士生导师，通讯作者，E-mail:liuxw@mail.las.ac.cn。
收稿日期:2018-05-07 修回日期:2018-08-12 本文起止页码:120-131 本文责任编辑:刘远颖

评价体系的发展和成熟，同时也拓展科学计量方法在开放数据范围内的应用。

目前，国外的科研众筹模式和活动平台已经初具规模。上文中提到的#SciFund Challenge、Experiment 和 PetriDish 几乎在同一时期出现，但#SciFund Challenge 和 PetriDish 平台由于融资等原因基本于 2015 年停止运营，其发布的项目规模较小。Experiment 平台获得盖茨基金的支持，逐渐发展为目前全球最大的科研众筹申请平台，是目前科研众筹项目开展的重要依托之一，具有国际化的用户群体，对目前科研众筹项目展开具有重要作用和深远影响。

与国外相比，国内目前尚未出现正规的科研众筹案例或申请平台，2013 年浙江大学历史学系教授陈新在微博上发布了《海外人文学术名刊译丛众筹计划信息》，希望社会公众能够向其提供资助以支付翻译费用。相对而言这种众筹的回报比较清晰，仅为单个案例，并非依托于某个专业的众筹平台，与本文所讨论的科研众筹模式有所不同。

关于科研众筹的现有研究主要围绕其模式特征和发展意义展开。张绍丽和郑晓齐[7]界定科研众筹是通过互联网方式发布筹款项目并募集资金，具有参与者众多、单位额度小、融资直接、交互式及开放式等特点。刘钒等[8]提出目前科研众筹主要包括“All-or-Nothing”和“网游”型两种模式流程。郭丽环等[9]基于 Experiment 平台分析了科研众筹项目的资助特征、人员特征和学科特征。张九庆等[10]指出科研众筹的回报特征主要是科学实验日志、实验结果早期分享、论文致谢等。尹振涛等[11]认为，发展科研众筹能够提高公众对学术科学研究的认知度和参与度，促进科技转化效率并且降低社会各类群体获取资助项目信息的成本。H. Ledford[12]认为科研众筹能够提升研究人员的自我营销能力，促进科学理论和实验的主体间可验证性。

概括而言，科研众筹的现有研究主要集中于该模式的概念界定和特征分析，少数研究通过实证分析来对科研众筹项目进行定量描述，但也仅停留于科研众筹的成功因素分析，而且统计样本量较小，缺乏对科研众筹产出成果的影响力分析。因此，本研究基于定量分析方法，从科研众筹项目的特征出发，聚焦于对科研众筹项目的成果产出规模和影响力的分析，以求发掘和归纳科研众筹项目的特征和模式，揭示其产出的成果规模和学术影响力的学科差异，探究开放科学特征以及 Altmetrics 的适用性。

2 实证设计

Experiment 于 2012 年正式投入运营，是目前运营规模最大、运营模式相对成熟的科研众筹平台，该网站不仅获得风险投资，更是获得了比尔・盖茨的支持。因此，本研究选取 Experiment 平台作为研究对象，通过描述数据获取流程、设计评价指标，对该平台内的科研众筹项目及其产出成果——实验记录进行分析。

2.1 数据获取

本研究基于 R 语言构建爬虫，获取 Experiment 平台的科研众筹项目数据，包括项目基本信息(如项目的申请者、众筹金额、项目所属的学科等)、项目发布的实验记录(lab note)信息、实验记录被浏览、被点赞和被点评的信息等。由于 Experiment 平台的特殊性，所有在平台发布过的项目均保有有效的 URL，但逾期且众筹失败的项目不会保留在项目列表中，因此在数据获取过程中通过扫描项目申请者主页获取所有逾期和众筹失败项目的 URL。

实证数据于 2017 年 11 月 30 日爬取，统计时间窗为 2012－2017 年。经数据整理和清洗后共获取 Experiment 平台的 1 670 个科研众筹项目信息，其中众筹成功项目 744 项，众筹失败项目 902 项，7 项即将发布，17 项正在众筹中。本研究选取其中成功和失败项目(1 646 项)作为分析对象。

2.2 指标设计

2.2.1 项目特征的分析指标　首先对 Experiment 平台的总体特征进行描述，具体包括参与科研众筹的总体规模及成功率、人员规模、研究周期、参与国家、参与机构、经费额度等。表 1 中列举了测度项目各类特征的主要指标，部分较为复杂的指标在实验结果部分会进行详细的计算方法描述。

2.2.2 产出规模与影响力分析指标　在统计时间窗内 Experiment 平台的众筹成功项目中，仅有 11.7% 的项目产出了学术论文等传统科研成果，90.6% 的项目以发布实验记录的形式展示项目阶段性发现和成果，记录内容包括科研照片、数据分析结果、软件程序设计等。可见该平台项目的产出以未过审[13](non-refereed)成果为主，即未经同行评议或数据出版商、供应商处理的信息源。这些实验记录均包含浏览(views)、点赞(hearts)、评论(comments)3 项数据作为用户对成果的反馈信号，这些数据与 Altmetrics 中测度学术论文社会影响力的常用指标[14-16]相同。结合 S. Haustein 等[17]的 Altmetrics 测度研究对象行为研究结果可知，

表 1　科研众筹项目特征的分析指标

序号	分析模块	指标名称	测度内容
1	总体规模与成功率	成功/失败项目数量	众筹成功/失败的项目数量
		众筹成功率	众筹成功项目占总项目数的比例
2	人员规模	成功/失败项目数量——按人员规模	不同人员规模的众筹成功/失败项目数量
		众筹成功率——按人员规模	不同人员规模的众筹成功/失败项目占总项目数量的比例
3	研究周期	项目数量——按研究周期	各研究周期的众筹成功项目数量
4	国家分布	国家的项目数量比例	各国申请众筹项目占总项目数的比例
5	机构分析	各类机构的项目数量比例	各机构申请众筹项目占总项目数的比例
6	经费额度	经费总额	众筹项目收到的资助总额
7	人均资助力度	人均资助金额	资助者对各众筹项目的平均资助水平

用户对实验记录的浏览属于获取行为，评论和点赞属于评价行为。因此实验记录的浏览、点赞和评论及其相关指标能够在一定程度上反映实验记录对不局限于科研人员的群体的影响。

基于此，本文给出了针对实验记录成果进行科研产出和影响力测度的计量指标，如表 2 所示：

表 2　科研众筹项目成果的计量指标

指标类型	指标名称	测度内容
产出规模	实验记录数	项目的实验记录产出规模
	平均实验记录数	不同学科间项目的实验记录产出效率
	每万元资助经费的实验记录数	从资金投入视角测度不同学科的投入产出效率
	项目申请人员人均实验记录数	从人员投入视角测度不同学科的产出效率
影响力	浏览数	实验记录的社会使用影响力
	评论数	实验记录的学术、教育、文化、公众影响力
	点赞数	实验记录的学术、教育、文化影响力
	平均浏览/评论/点赞数	消除学科产出规模差异的实验记录社会影响力
	平均浏览/评论/点赞数的年均增长率	各学科在时间窗内平均浏览/评论/点赞数的增长趋势

3　数据结果

3.1　项目特征分析

3.1.1　众筹项目的总体规模与成功率　表 3 是该平台在 2012－2017 年逐年发布项目数量、众筹成功项目数量以及众筹成功比率。表 3 数据表明：该平台发布的科研众筹项目数量整体呈上升趋势，其中 2016 年该平台发布的项目数量最多，且显著高于其他年份。各年的众筹成功率在 34.2%－64.5% 的范围内，并在 2015 年成功率达到 6 年间的峰值 64.5%，6 年平均众筹成功率为 45.2%，不足 50%，表明该平台的科研众筹项目失败的比例大于成功的比例。

表 3　2012－2017 年项目数量与成功率

年份	发布项目个数	成功项目个数	众筹成功率
2012	16	8	50.0%
2013	196	67	34.2%
2014	367	162	44.1%
2015	228	147	64.5%
2016	559	263	47.1%
2017	280	97	34.6%
总计	1 646	744	45.2%

3.1.2　众筹项目的人员规模及其成功率　众筹项目的参与人员规模也能从一定程度上反映其体量，表 4 统计了不同申请者人数对应的总项目数、成功项目数以及众筹成功率。从数据中可以看出，申请人数为 1 人的总项目数和成功项目数量都是最多的，远远多于其他模式，说明在科研众筹项目中的科研模式是以单干为主，合作为辅。从合作的角度来看，申请者人数分布在 2－5 区间的项目数量也远高于 6－10 区间，并且呈现出随着合作规模的扩大，项目数量减少的趋势，这说明科研众筹的合作模式基本以小规模、小团队合作为主。

表 4　2012－2017 年各人员规模的项目数量与成功率

申请人数	成功项目个数	失败项目个数	总项目个数	众筹成功率
1	368	560	928	39.66%
2	188	169	357	52.66%
3	84	93	177	47.46%
4	40	41	81	49.38%
5	26	12	38	68.42%
6	13	8	21	61.90%
7	7	10	17	41.18%
8	4	3	7	57.14%
9	3	3	6	50.00%
10	3	0	3	100.00%
11	1	3	4	25.00%
>=12	7	0	7	100.00%

3.1.3　众筹成功项目的研究周期　研究周期长短是科研众筹项目的特征之一。本文基于 744 项众筹成功项目分析科研众筹项目的研究周期。具体主要根据各项目的研究计划和发布实验记录的时间确定项目的起止日期，则 2012－2017 年平台内各研究周期的项目数

量如表 5 所示。表 5 数据表明，该平台发布的科研众筹项目的研究周期主要集中在 0－2 年这一区间内，其中研究周期小于一年的项目最多，较少数项目的研究周期达到 3－4 年。可见，科研众筹从一定程度上具有短周期、高时效的特征。

表 5　2012－2017 年各研究周期的众筹成功项目数量

年份	<1 年	1 年	2 年	3 年	4 年
2012	6	2	0	0	0
2013	37	14	8	5	1
2014	95	24	15	8	0
2015	103	19	15	1	0
2016	198	40	/	/	/
2017	83	/	/	/	/
总计	522	99	38	14	1

3.1.4　众筹项目的国家分布　参与科研众筹的国家，可以从一定程度上反映科研众筹的参与范围和国际化覆盖程度，也能从一定程度上反映社会开放程度。图 1 是数据集内发布项目的主要国家及其发布项目占总项目数的比例。经过统计发现共有 61 个国家于该平台发布科研众筹项目，其中近 80% 来自于美国，其次分别为英国、加拿大、澳大利亚、德国等。该数据表明：该科研众筹平台内，美国是科研众筹的主要参与国家，在科研众筹项目数量上占据主导地位，英国、加拿大等发达国家也有一定的参与度；而发展中国家，如南非、巴西等参与度较低，目前中国在该平台仅发布 2 个项目。

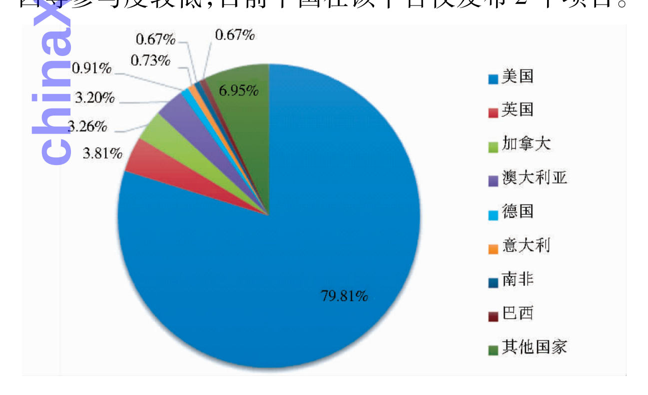
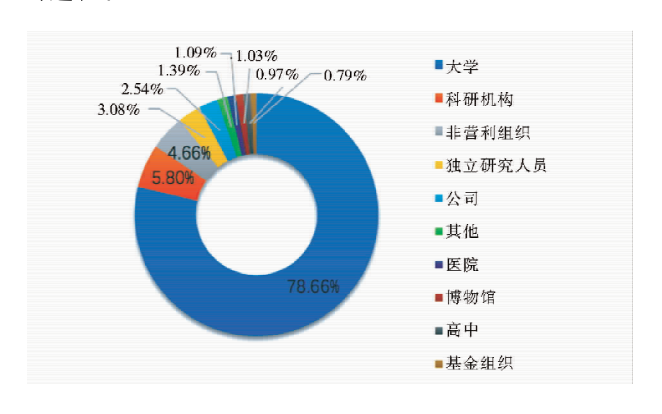


图 1　2012－2017 年发布众筹项目的国家分布

3.1.5　众筹项目的机构分析　对科研众筹项目的机构类型进行分析，有利于把握科研众筹项目的主体类型。统计对象中的独立科研人员，在 Experiment 平台中指隶属关系一栏标注为"individual/independent researchers"的、团队介绍信息或项目标签信息中未说明隶属关系的科研人员。具体从项目信息分析，这些人员包括跨领域研究人员、退休科研人员、业余科研爱好者等。有学者直接将独立科研人员定义为那些在大学和科研机构体制以外开展科研活动的人员[18]。

经过统计分析，共有 724 所机构在该平台发布众筹项目，共涉及到大学、科研机构等多种机构类型，图 2 和图 3 展示了这些不同类型机构的众筹项目数量的比例以及项目数量 Top10 机构。其中大学发布科研众筹项目最多，其次分别为科研机构、非营利组织（如大众科学组织等）和独立研究人员等。从具体的机构来看，华盛顿大学、南卡罗来纳大学和耶鲁大学等大学发布的众筹项目位居前列。可见，大学和科研机构作为科研活动的主要实施机构，在科研众筹模式的参与上依然活跃，值得注意的是，独立科研人员也占据了一定的比例，这从一定程度上表明科研众筹为不隶属任何科研单位的独立科研人员开展科研活动提供了一种新的途径。



注：科研机构主要指各类研究所，非营利机构包括社区学习组织、创客空间、大众科学组织等，其他包括动物园、水族馆、政府机构、众筹平台

图 2　2012－2017 年众筹项目的机构类型分布

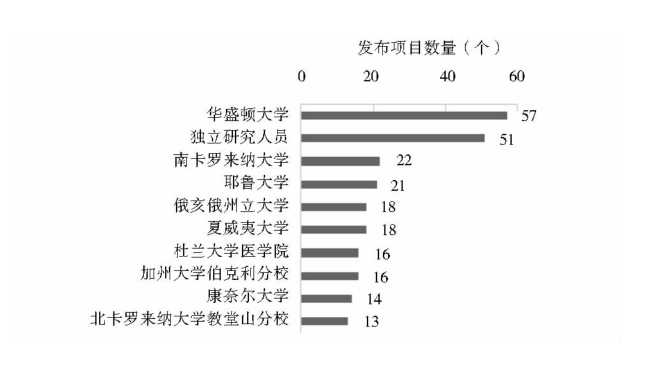


图 3　2012－2017 年众筹项目的 Top10 机构

3.1.6　众筹项目的资金额度　科研众筹项目的资金额度可以从经费保障的角度揭示科研众筹项目的规模。为了给出更为细节的分析，图 4 展示了科研众筹项目目标众筹金额的分布。数据表明，大部分科研众筹项目的目标金额都集中在 1 000－6 000 美元之间。这说明该平台的科研众筹的目标金额还是基本以小型

规模的形式为主,这点也和上述申请人数的结论较为一致。从上述申请人数的分布来看,科研众筹以 1 人单干的申请形式为主,从一定程度上导致了其对申请的目标资金要求相对较小。

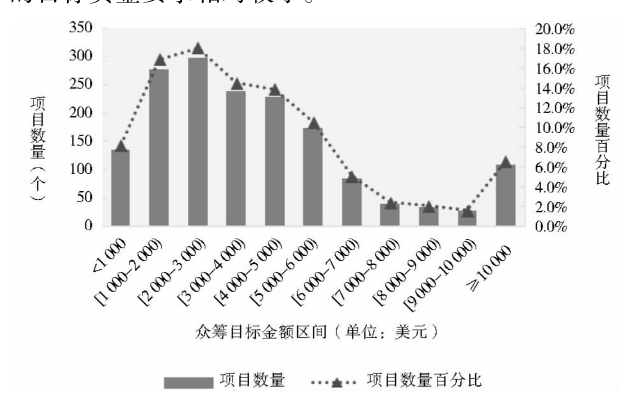


图 4　2012 –2017 年众筹项目在各目标金额区间内的数量和占比

3.1.7　众筹项目的人均资助力度　人均资助金额,相比上一节的整体资助额度,可以从更为细节的维度反映众筹项目资助者的经费资助力度。图 5 展示了不同人均资助金额区间内项目数量的分布。数据表明,众筹项目资助者提供的资助额度集中在 100 美元以内,其中 50 美元以内和 50 –100 美元两区间内的项目数量分布相近。这说明目前科研众筹模式具备一定的社会公众认可度,但资助力度相对偏小。

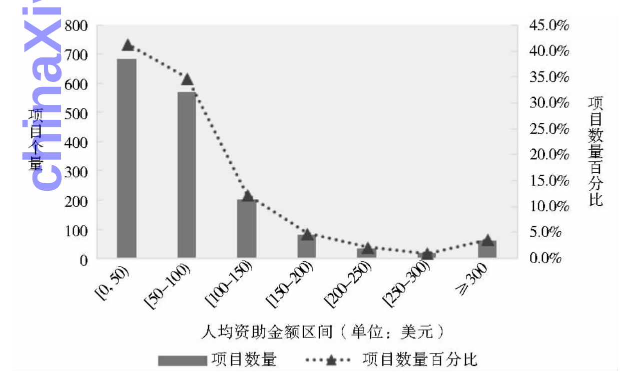


图 5　2012 –2017 年各人均资助金额区间内项目的数量和占比

另外,平台自 2012 年至 2017 年间众筹成功项目的平均资助者人数见图 6。图 6 展示了平台内众筹成功项目的平均资助者数量基本保持增长的趋势,在 2017 年该趋势有所下降。数据表明,总体而言,平台的科研众筹模式在一定程度上吸引了社会公众参与科研和资助,并且起到了正向的促进作用。

3.2　项目产出成果的规模及其影响力分析

Experiment 平台上科研众筹项目的主要成果形式

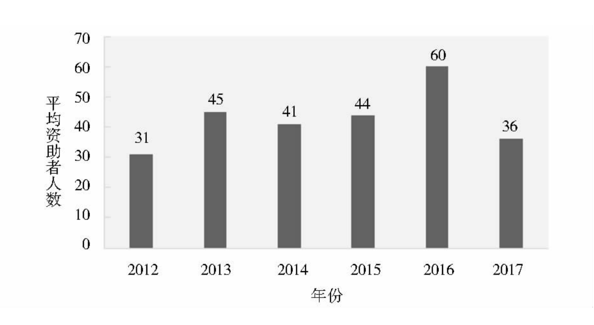


图 6　2012 –2017 年众筹成功项目的平均资助者人数

是实验记录,本节以实验记录为研究对象,分析其产出规模和影响力特征。此外,本节还进一步结合学科特征,分析不同学科下科研众筹项目的产出规模和影响力,以揭示科研众筹项目产出与影响力的学科差异化特征。

在统计时间窗内,Experiment 平台上的 1 646 个科研众筹项目共发布了 6 823 份实验记录,其中 744 个众筹成功项目发布了 5 327 份实验记录,902 个众筹失败项目发布了 1 496 份实验记录。众筹失败项目受经费及项目申请者项目维护等因素影响,发布的实验记录数据具有不完整性,因此本研究基于众筹成功项目的实验记录数据,来分析其产出规模和影响力。

3.2.1　产出规模

(1)总体产出规模。图 7 展示了该平台在 2012 –2017 年每年发布的实验记录数量。图 7 表明 Experiment 平台内的科研众筹项目发布实验记录数量整体呈上升趋势,说明实验记录作为科研众筹项目成果发布的重要形式,发挥着越来越重要的作用。

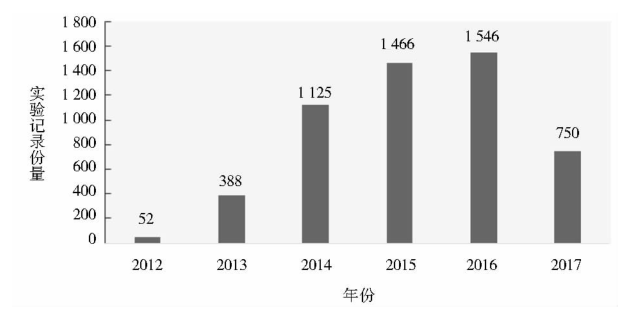


图 7　2012 –2017 年科研众筹成功项目的实验记录数

(2)学科产出规模比较。表 6 和图 8 展示了 20 个学科的众筹成功项目数量和实验记录数。数据表明,各学科发布的总实验记录数量与项目数成正比,生物学和生态学领域的科研众筹项目的实验记录产出规模最大,其产出总和相当于其他 18 个学科实验记录数的

总和。生物学与生态学是产出规模较大的学科，属于近年来备受关注的生命科学领域，同时，也往往与民生问题相关。

表 6　2012－2017 年各学科的众筹成功项目数量和实验记录数

学科	成功项目个数	实验记录份数	学科	成功项目个数	实验记录份数
生物学	418	3 128	化学	28	196
生态学	320	2 549	神经科学	40	189
药学	129	954	计算机科学	20	98
心理学	75	566	艺术设计学	15	89
社会科学	85	534	数据科学	11	68
工程学	57	464	经济学	9	50
教育学	62	456	材料科学	10	46
人类学	42	307	物理学	5	38
地球科学	42	264	政治学	9	32
古生物学	28	248	数学	4	24

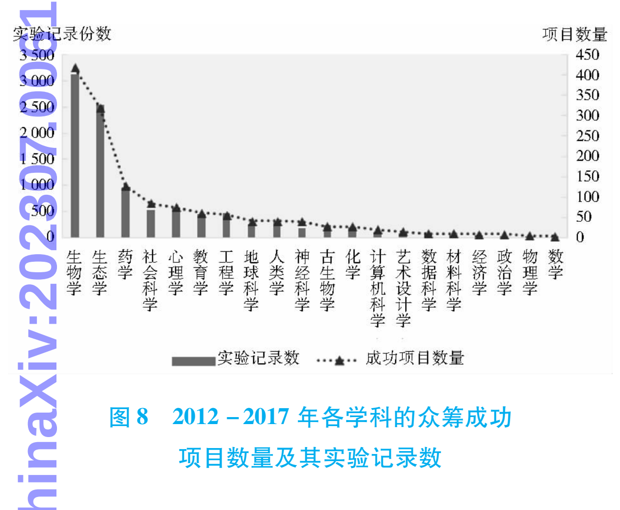


图 8　2012－2017 年各学科的众筹成功项目数量及其实验记录数

由于多个学科的科研体量较小，学科间发布实验记录数量存在较大差距。因此本研究从科研投入与产出效率角度进一步进行研究。科研投入大体上有经费投入和人员投入两种，表 7 和图 9 展示了该平台 20 个学科科研众筹项目的投入产出相关数据，分别从这两个角度出发来看投入产出效率如下：

从资助经费投入的角度来看产出效率，也即万元资助经费的实验记录数量指标，艺术设计学、物理学、化学和材料科学等学科的产出规模小，但其投入产出效率较高；心理学在保证较高的产出规模的同时也具有较高的投入产出率；相对而言生物学、生态学和药学领域具有较高的产出规模，其投入产出效率却居于 20 个学科的中等偏下水平。

从人员投入来看产出效率，也即人均实验记录产出效率来看，物理学和化学仍然保持较高的产出效率，另外古生物学、神经科学和生态学的实验记录产出效率也普遍高于平均水平，而计算机科学和工程学的产出效率相对最低。

表 7　2012－2017 年各学科的众筹成功项目的申请人数、资助金额与实验记录数量

学科	申请人总数	总资助金额（万美元）	实验记录总份数	项目申请人员人均实验记录份数	每万元资助经费的实验记录份数
艺术设计学	25	2.6	89	3.56	34.23
物理学	7	1.4	38	5.43	27.14
化学	46	8.9	196	4.26	22.02
材料科学	16	2.1	46	2.88	21.90
心理学	149	28.9	566	3.80	19.58
人类学	93	16.4	307	3.30	18.72
神经科学	42	10.1	189	4.50	18.71
生态学	618	141.3	2 549	4.12	18.04
计算机科学	61	5.6	98	1.61	17.50
数学	7	1.4	24	3.43	17.14
社会科学	181	31.9	534	2.95	16.74
生物学	991	207.8	3 128	3.16	15.05
古生物学	50	17.5	248	4.96	14.17
数据科学	23	4.8	68	2.96	14.17
教育学	115	32.5	456	3.97	14.03
药学	311	81.1	954	3.07	11.76
地球科学	92	22.6	264	2.87	11.68
经济学	17	7.8	50	2.94	6.41
政治学	10	5.1	32	3.20	6.27
工程学	220	253.2	464	2.11	1.83

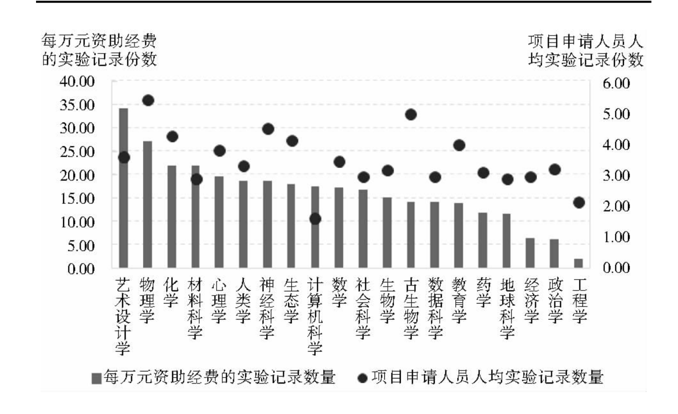


图 9　2012－2017 年各学科的众筹成功项目的平均实验记录数量

3.2.2　影响力　实验记录的浏览数从一定程度上表征了科研人员和社会公众对科研众筹项目研究问题的关注程度，能够表明实验记录较为泛化的影响力。而实验记录的点赞数和评论数则从一定程度上揭示了实验记录受到了更深入的关注，能够表明实验记录深层次的影响力。

(1)总体影响力。表 8 展示了 2012－2017 年各年

度众筹成功项目发布的实验记录数以及对应的浏览、点赞和评论总数。数据表明,该平台众筹项目发布的实验记录数量逐年增多,实验记录获得的浏览、点赞和评论数也呈增长趋势,这一结果一方面表明科研众筹项目以实验记录为科研成果载体的形式越来越显著,另一方面也表明社会公众对平台内科研众筹项目整体的关注和接受程度持续增强。

表 8 2012 – 2017 年众筹成功项目实验记录的浏览、点赞、评论数

年份	实验记录份数	浏览次数	点赞个数	评论次数
2012	52	1 462	68	9
2013	556	48 959	562	523
2014	1 216	99 724	2 524	947
2015	1 394	121 148	3 174	861
2016	1 615	111 676	5 336	1 522
2017	494	45 151	999	256
总计	5 327	428 120	12 663	4 118

结合科研众筹项目的资金特征分析不同资助强度下项目成果的影响力,表 9 给出了科研众筹项目不同实际资助金额分布下的项目数量、项目实验记录数以及平均浏览、平均点赞和平均评论数。结合 3.1 节中科研众筹项目的资助强度结论发现,在众筹项目数量居多的 1 000 – 6 000 美元资助区间内,其实验记录产出也较为集中,但从平均浏览、平均点赞和平均评论数三指标的变化情况来看,科研众筹项目整体基本遵循资助力度越强,其项目成果影响力越大的趋势。

表 9 2012 – 2017 各金额区间的众筹成功项目实验记录的平均浏览、点赞和评论数

实际众筹金额区间	项目个数	实验记录份数	平均浏览次数	平均点赞个数	平均评论次数
<1 000	53	235	150	5	3
[1 000 – 2 000)	103	595	290	8	3
[2 000 – 3 000)	116	735	381	12	3
[3 000 – 4 000)	114	880	699	16	5
[4 000 – 5 000)	63	503	1 029	17	7
[5 000 – 6 000)	87	685	493	20	7
[6 000 – 7 000)	43	524	951	32	10
[7 000 – 8 000)	22	325	1 112	44	16
[8 000 – 9 000)	10	114	1 494	42	11
[9 000 – 10 000)	8	81	850	36	12
≥10 000	55	650	1 301	44	13
总计	674	5 327	635	19	6

注:平均浏览、点赞和评论数是指总浏览、点赞和评论数除以相应的实验记录数

从科研众筹项目的研究周期特征出发分析研究周期与项目成果影响力的关系,表 10 给出了 3 个起始年份不同研究周期的项目的实验记录数量、平均浏览数、平均点赞数和平均评论数。为了排除不同起始年份项目的差异和平台建设初期的用户规模问题,本研究选择起始年份分别为 2013、2014 和 2015 年的项目进行统计。数据表明,平均浏览、平均点赞和平均评论数的变化趋势与项目研究周期长度无明显的相关关系,即虽然科研众筹项目具有短周期的特征,但项目周期的长短对项目成果影响力的作用不大。

表 10 2013 – 2015 年各研究周期众筹成功项目实验记录的平均浏览、点赞与评论数

起始年份	研究周期(年)	实验记录份数	平均浏览次数	平均点赞个数	平均评论次数
2013	<1	203	26.40	0.45	0.62
	1	161	231.55	1.41	1.46
	2	77	41.95	1.30	0.96
	3	101	24.50	0.93	0.61
	4	14	44.00	3.50	1.93
2014	<1	544	110.97	1.81	0.74
	1	294	39.39	2.33	0.81
	2	263	69.85	2.13	0.83
	3	115	81.78	2.55	0.78
2015	<1	821	76.02	1.96	0.46
	1	285	94.89	2.25	0.70
	2	277	111.32	3.30	1.04
	3	11	77.91	0.91	0.00

(2)学科影响力比较。Experiment 平台对科研众筹项目的学科标识共有 20 个学科类目,这 20 个学科科研众筹项目的实验记录的浏览、点赞和评论数的比较见表 11。

从浏览数来看,生物学和生态学的浏览次数最多,而政治学、数学和物理学的浏览次数最少。可见浏览数的规模大小与实验记录规模大小正相关。平均浏览数是某学科的实验记录浏览总量除以该学科众筹项目发布的实验记录数,它是对研究规模进行归一化处理之后的社会影响力指标。从平均浏览数可以看出,材料科学、药学、化学、生物学与生态学科位于前列,而政治、物理较为靠后。这从一定程度上表明相对浏览数较多的学科,与民生问题息息相关,与社会使用度和关注度有关,往往更贴近社会公众的日常生活与健康等问题;而浏览数较少的学科以基础学科和专业性强的学科为主。从平均浏览数的逐年增长率来看,数据科学增长喜人,增长率为 20 个学科中最高, 这与近年来

表 11　2012－2017 年各学科众筹成功项目实验记录的浏览、点赞和评论数及年均增长率

学科	实验记录份数	浏览				点赞				评论			
		浏览次数	平均浏览次数	排序	增长率（%）	点赞个数	平均点赞个数	排序	增长率（%）	评论次数	平均评论次数	排序	增长率（%）
生物学	3 128	286 050	91.45	3	－13.25	8 303	2.65	5	37.46	2 709	0.87	4	0.20
生态学	2 549	201 207	78.94	6	－12.76	6 077	2.38	6	27.41	2 007	0.79	6	－4.73
药学	954	102 415	107.35	2	－2.93	2 745	2.88	3	44.45	915	0.96	1	7.31
心理学	566	43 802	77.39	7	6.63	1 054	1.86	12	36.50	341	0.60	13	0.44
社会科学	534	37 920	71.01	9	15.23	943	1.77	14	24.03	362	0.68	11	4.00
工程学	464	24 747	53.33	17	26.43	834	1.80	13	28.19	258	0.56	16	－0.42
教育学	456	26 579	58.29	14	23.21	803	1.76	15	22.89	261	0.57	14	10.97
人类学	307	21 278	69.31	10	－11.01	697	2.27	7	3.10	237	0.77	9	19.12
地球科学	264	16 116	61.05	13	2.99	757	2.87	4	18.89	168	0.64	12	－0.30
古生物学	248	9 817	39.58	19	40.01	751	3.03	2	59.18	196	0.79	6	19.28
化学	196	15 769	80.45	5	－1.27	387	1.97	9	21.30	164	0.84	5	－1.45
神经科学	189	17 078	90.36	4	10.45	363	1.92	11	14.32	108	0.57	14	－25.91
计算机科学	98	4 796	48.94	18	26.56	136	1.39	18	－5.90	37	0.38	20	－59.59
艺术设计学	89	4 987	56.03	15	－1.11	185	2.08	8	2.82	61	0.69	10	－3.62
数据科学	68	4 373	64.31	12	150.99	132	1.94	10	92.80	31	0.46	17	－20.83
经济学	50	3 444	68.88	11	23.06	79	1.58	17	25.87	21	0.42	18	－
材料科学	46	6 395	139.02	1	－39.89	51	1.11	20	－1.35	18	0.39	19	39.25
物理学	38	2 030	53.42	16	25.20	209	5.50	1	96.33	34	0.89	2	77.15
政治学	32	578	18.06	20	1.33	54	1.69	16	42.37	25	0.78	8	－31.23
数学	24	1 733	72.21	8	40.37	32	1.33	19	44.22	21	0.88	3	－28.14

注：学科依据实验记录数降序排列。“排序”列为分别按平均浏览数、点赞数和评论数的排序。平均浏览数、点赞数和评论数为总的浏览数、点赞数和评论数除以相应的实验记录数。各增长率分别为平均浏览数、点赞数和评论数的年均增长率，由于 2012 年与 2017 年数据不全，因此年均增长率的起止年份为 2013－2016 年

数据科学不断攀升的热度密切相关。各学科中也存在少数学科的年均增长率呈负增长状态，包括生物学、生态学、药学等规模较大的学科。

评论总数与点赞总数的数据结论和浏览数的研究结论有一定的相似性，从总体规模来看，都是生物学、生态学和药学位居前列，同样也与各学科的实验记录规模有关。从平均的点赞数和平均评论数来看，生态学、生物学与药学等生命科学领域的学科也均在前 6 名以内，受到的关注较高。从增长速度来看，体量较小的物理学在平均点赞数和平均评论数的年均增长率上表现都最为突出。

3.3　项目的内容特征分析

现有研究结果表明，科研众筹平台为规模较小、研究周期较短的科研项目提供了更多的经费资助机会。接下来笔者希望从科研众筹项目的内容出发，探究成功申请项目的诸多原因，进而为项目申请者提供有效的建议。

首先，本实验探究科研众筹项目申请成功率与研究主题的关系。Experiment 平台中各众筹项目均包含一段项目摘要文本，用于概述项目的研究目的和研究计划。实验选取该文本代表项目的研究主题信息，通过比较众筹成功项目与众筹失败项目的研究主题判断项目申请成功率与研究主题间的关系。

图 10 和图 11 分别表示 744 项众筹成功项目和 902 项众筹失败项目的关键词词云。对比两图发现，众筹成功项目与众筹失败项目在研究主题上无显著差异，均以生命科学、环境科学等为主，具体关键词包括物种、健康、人口、疾病和数据等；相对而言众筹成功项目仅对 Conservation、habitat 两个主题的关注程度显著高于众筹失败项目。该结果在一定程度上说明科研众筹项目申请成功率与项目研究主题无直接关系，即项目主题对项目是否能够获得期望经费的影响不大。

为进一步探究众筹成功与众筹失败项目的差异，笔者随机抽取了部分众筹成功项目和众筹失败项目作为案例，通过浏览了大量的案例，发现两者在项目的发布时项目方案的“说服力”存在明显差异。与传统的基金申请相似，优秀的研究力量与周详的研究方案会促进众筹项目的成功。具体表现如下：



图 10　2012－2017 年众筹成功项目的关键词词云



图 11　2012－2017 年众筹失败项目的关键词词云

(1)与众筹失败项目相比,众筹成功项目的经费预算计划更详尽。Experiment 平台中每项申请众筹的项目都需要提交经费预算信息,见图 12。经案例对比和项目数据统计笔者发现,众筹成功项目的经费预算描述更加详细,具体经费模块在 4－8 项之间,且多数项目将资助经费按金额高低阶段性划分,在达到不同资助水平时经费的使用都有明确计划。相对而言,众筹失败项目的经费预算信息较为简单,具体经费模块在 2－4 项之间,且多数项目的经费使用描述集中于户外考察费用、器材购置以及实验人员津贴等。

(2)众筹成功项目具有良好的研究基础,从发布项目到众筹成功期间坚持发布实验记录,全方位展示项目的可行性和价值。案例分析发现部分众筹成功项目的摘要信息和附件信息中,包含了申请团队前期发表的论文和报告成果,或者团队成员的学术主页(如 ResearchGate)等,便于平台用户验证其研究实力。同时在项目众筹期间,申请团队会不定时上传项目的实验记录成果,凭借阶段性成果证明其研究价值并吸引更多资助者。

陈莉玥，丁洁兰，刘细文. 科研众筹项目的特征与影响力研究——基于 Experiment 平台的实证分析 [J]. 图书情报工作，2019,63(2):120－131.

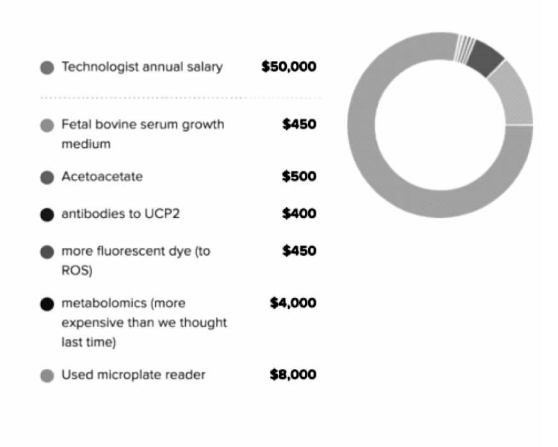



图 12　某科研众筹项目的经费预算信息

4　总结与思考

科研众筹是开放科学环境下诞生的一种新型科研活动模式，目前还处于初期，对该模式的运作也还处于探索和发展之中。因此，对这种新型模式的研究与分析就显得尤为重要，可以为开放科学的开展和运行提供参考依据，对认识开放科学这一新时代环境下新型的科研模式具有重要意义。此外，开放科学强调新型科研产出的价值及其学术影响，该环境下产生的新型科学活动模式更关注丰富的数据类型和数据积累量，这些新型科研产出及其相关数据又为科研评价带来挑战。而 Altmetrics 适用于新型数据的评价，可为开放数据的分析提供有效的解决方法。因此本文利用 Altmetrics 对开放数据的分析和评价，可从一定程度上促进开放科学的评价体系的发展和完善。

本文通过构建计量指标对 Experiment 平台的科研众筹项目进行了较为全面的定量分析研究，依据分析结果对现阶段科研众筹的特征模式进行总结，对科研众筹成果的产出和影响力水平进行分析，以及对科研众筹项目的内容特征进行剖析，以求为科研众筹的利益相关者包括科研人员、社会公众、科技管理与决策者等提供建设性建议。

基于 Experiment 平台的科研众筹项目的研究结论表明：

（1）科研众筹项目具有小规模、短周期、强参与的特征。Experiment 平台的科研众筹项目具有小规模、短周期的特征。“小规模”是指参与者形式以单干和小团体合作为主；并且以小规模众筹的形式展开，众筹金额基本集中在 1 000－6 000 美元之间。“短周期”是指科研项目运作周期较短，执行基本都在一年左右。“强参与”是指除了主要科研活动机构如大学等，还有独立科研人员参与其中。

（2）科研众筹成果的产出规模和学术影响力在生物学和生态学领域表现突出。Experiment 平台科研众筹项目涉及从自然科学到人文社会科学多个领域，相对而言自然科学类项目的数量、人员和资金投入产出效率以及科研成果学术影响力都明显高于人文社会科学类项目。并且在生物和生态学领域，科研众筹项目的科研成果的产出规模和影响力高于其他学科。这也与这两个学科与人类健康息息相关的学科特性有关。

（3）科研众筹项目的申请成功机率与项目研究主题无直接关系，根据众筹成功项目与众筹失败项目的项目内容信息比较分析发现，两类项目研究主题的整体趋势相近，都围绕生命科学、环境科学等主题展开。但科研众筹项目的众筹效果与项目的经费预算计划以及项目的研究实力和研究可行性有较强的联系，众筹成功项目在这些方面都明显优于失败项目，说明社会公众更加关注科研众筹项目的可靠性和可持续性。可见与传统的基金申请相似，优秀的研究实力储备与周详的研究方案会为众筹项目的成功赢得“生机”。

从上述研究结论可知，科研众筹项目为科研活动的展开提供了一种新的模式。科研众筹项目的小规模、短周期和强参与的特性，降低了开展科学探究的门槛，研究个人可以将科研众筹作为某个即时性小规模的研究问题筹集经费的主要形式。与此同时，对于政府相关部门而言，科研众筹模式也为科研活动的开展提供了一种新的保障模式。并且，科研众筹项目本身也是促进开放数据、开放获取的重要途径。在相应条

件下鼓励科研人员、学生等申请科研众筹项目,不仅有利于从一定程度上分担国家的资助压力,也有助于整个开放科学系统的循环发展。

从科研众筹项目产出的实验记录的规模和学术影响力来看,生物学、生态学等民生相关领域表现最为突出。这也从一定程度上与这两个学科近年来的受关注程度有关。对于近年来广受各国关注的生命科学领域,科研众筹不仅拉近了公众与科研活动的距离,更从一定程度上促进了生命科学更为蓬勃地发展。

科研众筹是开放学科下一种新的科学活动的开展模式,目前国外的科研众筹模式已经有所发展,但国内仍处于观望阶段。通过总结其特征,中国科研界可以从中吸取以下经验:①相比于严格的基金单位申请机制,科研众筹模式更加弹性化。②实验类项目具有风险不确定性,资助单位出于风险考虑和产出回报对该类项目的审核更为严苛;而在科研众筹模式中资助权由社会公众掌握,实验类项目能够获得更多的机会。③科研众筹模式可为处于科研生涯早期的科研人员和研究团队提供科研经费支持,帮助他们探索最前沿的学术问题。

此外,本研究采用了诸如浏览数、评论数及点赞数等指标对 Experiment 平台的科研众筹项目进行影响力测度,得到的结果从一定程度上说明 Altmetrics 计量方法能够用于开放科学下新型科学活动的绩效评价,未来随着开放科学的发展,Altmetrics 指标也会得到更加广泛的应用。

由于时间关系和数据的可获取性等原因,现有研究存在以下不足:①本文科研众筹项目数据的精度问题。科研众筹项目的用户覆盖度和相关数据量都会影响定量评价结果的精准程度。另外,目前科研众筹平台注重项目众筹阶段,疏于对项目的产出和质量评价,尚未针对科研众筹项目数据开发可用 API 接口或依托第三方数据管理机构,因此现有的定量评价研究只能依靠爬虫获取的形式,数据获取的精度还有待进一步加强。②本文研究的科研众筹项目成果的局限性问题。由于科研众筹成果难以进行准确追踪,本文仅对实验记录进行了分析,但对于科研众筹产出的学术论文和专利等形式,由于数据量较小且难以获取,因此没有纳入本文的研究范畴。③由于科研众筹是一种新兴的科研活动形式,具体模式也在探索之中,相关理论很难深入到数据统计所涉及的细节层面,因此针对统计数据难以逐一提供理论支撑,但本文对科研众筹项目进行了宏观数据分析,对这种模式的特征进行了挖掘,以期可以为理论研究提供启发和依据。④由于目前暂无与 Experiment 平台规模相当且目前仍在运行的科研众筹平台,因此难以进行平台间的数据比较。

参考文献:

[1] BARTLING S, FRIESIKE S. Towards another scientific revolution [M]. Cham: Springer, 2014:3-15.
[2] SILVERTOWN J. A new dawn for citizen science[J]. Trends in ecology & evolution, 2009, 24(9):467.
[3] 张九庆. 科研众包对中国科研活动的影响[J]. 中国科技论坛, 2015(3):1.
[4] 庞建刚, 刘志迎. 科研众包参与主体及流程的特殊性[J]. 中国科技论坛, 2015(12):16-21.
[5] FRANZONI C, SAUERMANN H. Crowd science: the organization of scientific research in open collaborative projects[J]. Research policy, 2014, 43(1):1-20.
[6] GILES J. Finding philanthropy: Like it? pay for it[J]. Nature, 2012, 481(7381):252-253.
[7] 张绍丽, 郑晓齐. 众包、众筹、众创——高校科研模式创新研究[J]. 科技进步与对策, 2016, 33(6):20-25.
[8] 刘钒, 甘义祥, 李光. 科研众筹模式分析及发展对策研究[J]. 科技进步与对策, 2015(21):8-12.
[9] 郭丽环, 王伟, 李春鹏. 基于 Web 的科研众筹模式实证分析研究[J]. 科技进步与对策, 2015(13):13-19.
[10] 张九庆. 科研众筹对中国科研活动的影响[J]. 中国科技论坛, 2015(4):1.
[11] 尹振涛, 阎沭杉. 利用众筹模式拓宽科研经费的筹集渠道[J]. 科学管理研究, 2015(6):101-104.
[12] LEDFORD H. Alternative funding: sponsor my science[J]. Nature, 2012, 481(7381):254-255.
[13] WOUTERS P, THELWALL M, KOUSHA K, et al. The metric tide: literature review[M]. London:HEFCE,2015:101-107.
[14] LIN J, FENNER M. Altmetrics in evolution: defining and redefining the ontology of article-level metrics[J]. Information standards quarterly, 2013, 25(2):20-26.
[15] THELWALL M, TSOU A, WEINGART S, et al. Tweeting links to academic articles[J]. Cybermetrics: International journal of scientometrics, informetrics and bibliometrics, 2013,17(17):1-8.
[16] HAUSTEIN S, PETERS I, SUGIMOTO C R, et al. Tweeting biomedicine: an analysis of Tweets and citations in the biomedical literature[J]. Journal of the association for information science and technology, 2014, 65(4):656-669.
[17] HAUSTEIN S, BOWMAN T D, COSTAS R. Interpreting "altmetrics": viewing acts on social media through the lens of citation and social theories[EB/OL]. [2017-12-14]. https://arxiv.org/abs/1502.05701.
[18] EISFELD J, HERB U, WENZLAFF K. Research funding in open science[M]. Cham:Springer, 2014: 237-253.

作者贡献说明：

陈莉玥：提出论文研究框架，进行文献调研、数据处理和实证实验，撰写论文；

丁洁兰：进行文献调研，修改研究框架及论文；

刘细文：提出研究问题，调整论文框架，讨论研究结论，修改论文。

Exploring the Features and Impact of Research Crowdfunding Projects：A Case Study of Experiment

Chen Liyue[1,2] Ding Jielan[1,2] Liu Xiwen[1,2]

[1] National Science Library，Chinese Academy of Sciences，Beijing 100190

[2] School of Economics and Management，University of Chinese Academy of Sciences，Beijing 100190

Abstract：［**Purpose/significance**］This paper tersely summarizes the development status of the research crowdfunding model，uses the Experiment platform as the research object，and designs indicators to analyze the basic features of the projects，the impact of the project outputs and the content characteristics. This study can develop the research crowdfunding model，help to understand the new research activities in an open science environment and provide relevant suggestions for project applicants and funders.［**Method/process**］Firstly，the paper gets data from the research crowdfunding website“Experiment”and designs a series of indicators to evaluate them. Secondly，this paper analyzes the overall scale，success rate，staff scale，research cycle，countries，organizations，funding levels and other features of research crowdfunding projects. In addition，the paper focuses on the lab notes，which are the outputs of research crowdfunding projects，analyzing the numbers of lab note，view，like and comment based on the disciplinary characteristics so that it can reveal the scale and impact of these outputs.［**Result/conclusion**］Finally，the result shows that the research crowdfunding projects of“Experiment”are characterized by small-scale，short accomplishing time and strong participation，meanwhile，the scale and impact of projects' outputs in biology and ecology are more prominent than other disciplines.

Keywords：research crowdfunding projects lab note feature impact altmetrics